ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା

ବଳ ଓ ମାପ



Digitized by PPRACHIN, SOA

ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା —4

ବଳ ଓ ମାପ



LARK BOOKS
Lewis Road, Bhubaneswar 751014

Digitized by PPRACHIN, SOA

LARK BOOKS
Bhubaneswar, Calcutta, Cuttack, Madras

ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା

1 ବାୟୁ
2 ମୃତ୍ତିକା
3 ବିଦ୍ୟୁତ୍
4 ବଳ ଓ ମାପ
5 ତାପ
6 ଆଲୋକ
7 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ—ଜୀବଜନ୍ତୁ
8 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ—ମନୁଷ୍ୟ
9 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ—ବୃକ୍ଷଲତା
10 ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ
11 ଶବ୍ଦ
12 ଜଳ
13 ପ୍ରାଣୀ ଓ ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ
14 ମହାକାଶ ଓ ମନୁଷ୍ୟ
15 ସମୁଦ୍ରରେ ଜୀବନ
16 ପରମାଣୁ

© 1981 FEP International Private Limited
123456789S8987654321

Printed and bound by
FEP International Private Limited, Jurong, Singapore.

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମୁଖବନ୍ଧ

ଏହି ପ୍ରଯୁକ୍ତି-ବିଦ୍ୟା ଯୁଗରେ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳ କଥାଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତଙ୍କର ଜାଣିବା ଖୁବ୍ ଦରକାରୀ ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଏହି 'ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା' ସେହି ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇ ପ୍ରକାଶିତ ।

ଏହି ମାଳାରେ ଅଛି ୧୬ଟି ଛୋଟ ଛୋଟ ବହି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମୂଳ ବିଷୟକୁ ନେଇ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭବେ ଲେଖା । ପାଠ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ସୁବୋଧ୍ୟ ଓ ସୁଖପାଠ୍ୟ କରିବା ନିମିତ୍ତ ବହୁତ ରଙ୍ଗୀନ ଛବି ଏବଂ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଛି; ଭଷାକୁ ମଧ୍ୟ ସହଜ ଓ ସାବଲୀଳ କରିବା ପାଇଁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି ।

ସର୍ବୋପରି ବହିଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ଦିଆଯାଇଛି ଯାହା କି ପିଲମାନେ ନିଜେ ନିଜେ ଘରେ କରିପାରିବେ । ଘରେ ଏବଂ ଘରର ପରିବେଶରେ ମିଳୁଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେହି ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନେ ନିଜେ ନିଜେ କରିବା ପାଇଁ 'ନିଜେ କର' ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝାଇ ଦିଆ-ଯାଇଛି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହେବେ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂଚୀ	ପୃଷ୍ଠା

Digitized by PPRACHIN, SOA

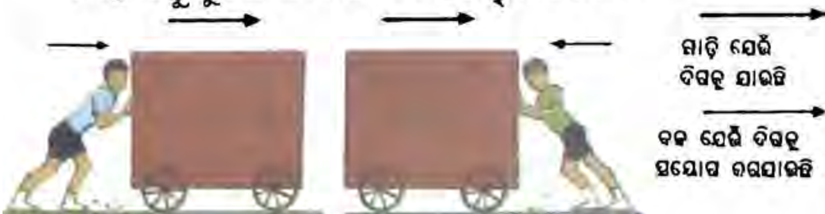
ପରିଚୟ

ଆମେ ପ୍ରତିଦିନ ଆମ ଚାରିପଟେ ଅନେକ ରକମର ଚଳନ୍ତି ଜିନିଷ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ । ରାସ୍ତାରେ ଶଗଡ଼, ସାଇକେଲ, କାର, ଟ୍ରକ୍, ବସ୍ ଚଳିବା ଆମେ ଦେଖୁଁ । ଆକାଶରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଉଡ଼ିଯିବା ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼େ । ସମୁଦ୍ରରେ ଜାହାଜ ଚଳେ—ଆମେ ଜାଣୁ । ଏହିପରି ଶହ ଶହ ଉଦାହରଣ ଭିତରୁ ଏତକକୁ ମୋଟେ କେତୋଟି ନମୁନା ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ ।

ଜିନିଷଟିଏ ଚଳେ କେମିତି, କେଉଁ କାରଣରୁ ଜାଣ କି ? ବଳ—ଏଇ ତାର ଉତ୍ତର । ଠେଲିବା ବା ଟାଣିବାର ଅନ୍ୟ ନାମ ବଳପ୍ରୟୋଗ । ଗୋଟିଏ ଶଗଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚେଇବାକୁ ହେଲେ ତୁମେ ତାକୁ ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ଟାଣ ବା ଠେଲ । ବେଶି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ତାହା ବେଶି ଜୋର୍‌ରେ ଚାଲିବ । ଏହାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଗତି ବା ତ୍ୱରଣ କୁହାଯାଏ । ଚଳନ୍ତି ଗାଡ଼ିକୁ ଆଉ ଠେଲାଠେଲି ନ କଲେ ଗାଡ଼ି ଚକ କିଛିବାଟ ଆପେ ଆପେ ଗଡ଼ିଯାଇ ଶେଷରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ତୁମ ସାଇକେଲ ଚଳେଇବା ବାଗଟି ବି ସେମିତି । ପେଡ଼ାଲ ମାରୁଥିବା ଯାକେ ସାଇକେଲ୍ ଚାଲୁଥିବ, ପେଡ଼ାଲ ମରା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ଟିକିଏ ବାଟ ଗଡ଼ିଯାଇ ଅଟକିଯିବ ।

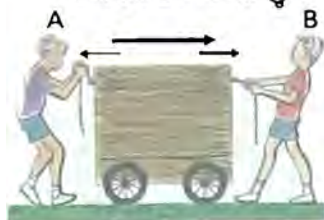
କୌଣସି ଚଳନ୍ତି ଗାଡ଼ିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ତା ଉପରେ ବଳପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବା ଦରକାର । ଯେମିତି ଚଳନ୍ତି ସାଇକେଲ୍‌କୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ତୁମେ ବ୍ରେକ୍ ମାର ।

(କ) କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇବା ପାଇଁ ଅଥବା (ଖ) କୌଣସି ଚଳନ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ରୋକିବାପାଇଁ—ବଳପ୍ରୟୋଗ ଆବଶ୍ୟକ

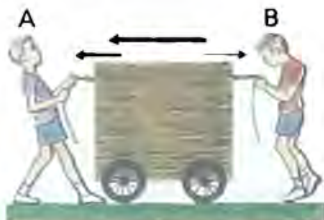


Digitized by PPRACHIN, SOA

କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ସମାନ ଓ ବିପରୀତ ବଳ କାମ କଲାବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ?



A ଅପେକ୍ଷା B ଜୋରରେ ଟାଣୁଛି



B ଅପେକ୍ଷା A ଜୋରରେ ଟାଣୁଛି



A ଓ B ସମାନ ଜୋରରେ ଟାଣୁଛନ୍ତି

ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ସ୍ଥିର ରହିଛି—ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ, ତା ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କୁଆଡ଼ୁ ହେଲେ ପଡ଼ୁ ନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଉପରେ ସମାନ ଓ ବିପରୀତ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲେ ତାହା ଗତି କରେ ନାହିଁ।

ଓଜନ କ'ଣ ?

ବହି ଖଣ୍ଡିଏ ଧରି ତୁମେ ତାକୁ ପୁଣି ଛାଡ଼ିଦେବ, ତେବେ ବହିଟି ତଳେ ପଡ଼ିଯିବ। ବହିଟି ଖସିପଡ଼ିବାର କାରଣ କୌଣସି ବଳ ତାକୁ ତଳକୁ ଟାଣିନିଏ। ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ହେଉଛି ଏହି ବଳ। କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ସେହି ବସ୍ତୁର ଓଜନ କହନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ଜିନିଷକୁ ପୃଥିବୀ ଅଳ୍ପ ଜୋର୍‌ରେ ଟାଣେ ଏବଂ ଭାରୀ ଜିନିଷକୁ ବେଶି ଜୋରରେ ଟାଣେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ର

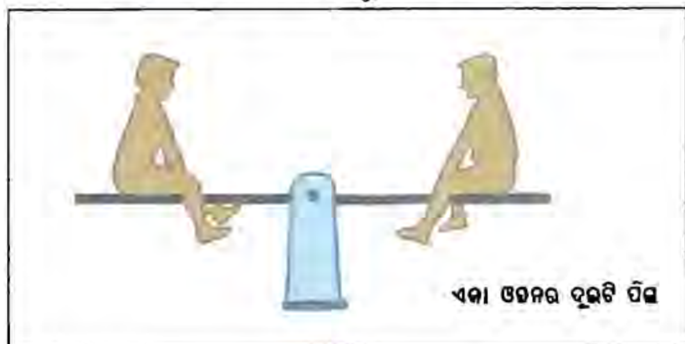
କୌଣସି ଜିନିଷର ଓଜନ ଜାଣିବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷର ଓଜନ ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଓଜନ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ଅନେକ ରକମର । ଏଥର ତୁମେ ହାଟ ବଜାରକୁ ସଉଦା କିଣିବାକୁ ଗଲେ ଦୋକାନୀମାନେ କେତେ ପ୍ରକାର ଜିନିଷ ଓଜନ କରୁଛନ୍ତି ବା ତଉଲୁଛନ୍ତି, ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଓଜନ କରିବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଓ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ର ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ପ୍ରଥମେ ଧର ଗୋଟିଏ ଉଠା-ପକା ପଟାଖେଳର ଉଦାହରଣ । ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ର ଭବରେ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । ତାପରେ ଆମେ ଦେଖିବା ସରଳ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ କେମିତି ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ଓ କେମିତି ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

ଉଠାପକା ଖେଳପଟା

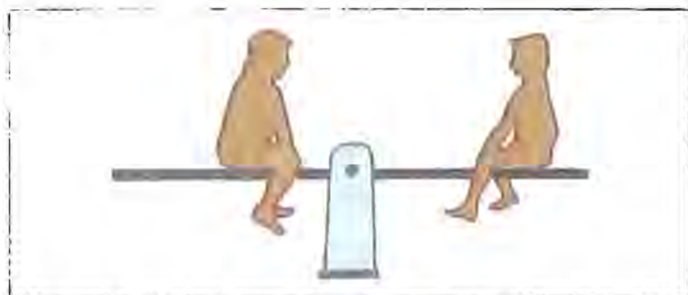
ଯୋଡ଼ିଏ ଏକା ଭଳି ଓଜନର ପିଲା ଉଠା-ପକା ଖେଳ ପଟାଟିର (ଚିତ୍ର ଦେଖ) ଦୁଇପଟେ ବସିଛନ୍ତି । ମଝି ଅଖଠୁଁ କେତେ ଦୂରରେ କିଏ ବସିଲେ ପଟା ସମତୁଲ ରହିବ କହିଲ ଦେଖି ?

ଉଠା-ପକା ପଟା ସମତୁଲ ରହେ କପର ?



Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାରୀ ଓ ହାଲୁକା ଓଜନର ଦୁଇଟି ପିଲ ଉଠାପକା ଖେଳଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ସମତୁଲ କରିବାକୁ ଚାହିଁଲେ କେଉଁ ପିଲଟିକୁ ମଝିଠାରୁ ଦୂରରେ ବସିବାକୁ ପଡ଼ିବ ?



ପଟାର ଏ ମୁଣ୍ଡ ସେ ମୁଣ୍ଡକୁ ଘୁଞ୍ଚାଘୁଞ୍ଚି କରି ବସିବାକୁ ଟିକିଏ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ମାତ୍ରେ ପିଲଦୁଇଟି ଚଟ୍‌କିନା ଜାଣି ନେବେ ଯେ, ଅଖଠୁଁ ସମାନ ଦୂରରେ ନ ବସିଲେ ପଟା ସମତୁଲ ରହିବ ନାହିଁ । ଏଥର ଯଦି ଦି ଜଣଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣକର ଓଜନ ବେଶି ଥାଏ, ତେବେ ଓଜନିଆ ପିଲଟିକୁ ଅଖ ପାଖାପାଖି ବସିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତା'ହେଲେ ଯାଇ ପଟା ସମତୁଲ ରହିବ ।

ନିଜେ କର

ଦି ହାତରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଢେଳା ଧର । କେଉଁ ଢେଳା ବେଶି ଓଜନ ? ଜାଣିପାରୁଛ ? ଯଦି ଢେଳା ଯୋଡ଼ିକ ଏକାଭଳି ହୋଇଥାଏ ତେବେ ତ ତୁମେ କଦାପି କହିପାରିବ ନାହିଁ—ଓଜନିଆ କିଏ, ହାଲୁକା କିଏ । କିନ୍ତୁ ଉଠା-ପକା ପଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ ବେଶ୍ କହି ଦେଇପାରିବ, କେଉଁ ଢେଳାଟା ପ୍ରକୃତରେ ବେଶି ଓଜନିଆ ।

ଯୋଡ଼ିଏ ବହି ଥାକ ଉପରେ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଟିଏ ଥୁଅ । ପେନ୍‌ସିଲ ଉପରେ ସମତୁଲ କରି ସ୍କେଲ୍‌ଟିଏ ରଖ । ସ୍କେଲ୍‌ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡେ ଢେଳା ଯୋଡ଼ିକୁ ରଖ । ଓଜନ ପରଖିଲା ଭଳି ଢେଳା ଯୋଡ଼ିକୁ ଟିକିଏ ଘୁଞ୍ଚାଘୁଞ୍ଚି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗୋଟିଏ
ସମତୁଲ
ସ୍କେଲ





ସ୍କେଲ ଉପରେ
ସମତୁଲ ହବେ
ଥିବା ପଥର

କର ଓ ସ୍କେଲ୍‌ଟିକୁ ସମତୁଲ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଠାରୁ ଟେକାଯୋଡ଼ିକ କେତେ ଦୂରଛଡ଼ା ହୋଇ ରହିଛି ଦେଖ । ଯେଉଁଟି ପେନ୍‌ସିଲ୍ ପାଖରେ ଥିବ ସେଇ ଗୋଟିକ ହିଁ ଅନ୍ୟଠୁଁ ବେଶି ଓଜନିଆ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ–ସରଳ ଓଜନ ଯନ୍ତଟିଏ କାମ କରେ କେମିତି ?

ଓଜନ କରିବାର ସରଳ ଯନ୍ତ୍ର

ଓଜନ କରିବା ପାଇଁ କେତୋଟି ଖୁବ୍ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ର ଆମେ ଘରେ ତିଆରି କରିପାରିବା । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା କ୍ଲାମ୍ପ ନିକିତି ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବେଲୁନ୍ ଫିତା ନିକିତି । ଏ ନିକିତିଗୁଡ଼ିକ ଅବଶ୍ୟ ପକ୍‌କା ନିକିତି ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଜିନିଷର ଖାଣ୍ଟି ଓଜନ ମିଳିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସହର ବଜାରରେ ଘରୀ ଛଟିଙ୍କ ତରଜୁ ସବୁ ବ୍ୟବହାର କରଯାଏ । ଏଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ତରଜୁ ପକ୍‌କା । କେତେକ ତରଜୁ ମାଛ, ମାଂସ, ପନିପରିବା ପ୍ରଭୃତି ଓଜନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ତରଜୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମ ନିଜ ଓଜନ ମଧ୍ୟ ମପାଯାଏ ।

ନିଜେ କର

(କ) ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଗୋଟିଏ କ୍ଲାମ୍ପ ନିକିତି ତିଆରି କରିବା । ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର ଏଇ ସବୁ ଉପକରଣ :—ଗୋଟିଏ କ୍ଲାମ୍ପ, ପ୍ରାୟ ଏକ ମିଟର ଲମ୍ବ ବାଉଁଶ ବାଡ଼ିଟିଏ, ଗୋଟିଏ ଗୋଲିଆ ପେନ୍‌ସିଲ୍, ତିନୋଟି ଲେଖାଏଁ ରନ୍ଧ୍ରଯୁକ୍ତ ଏକାପରିକା ଦୁଇଟି ଟିଣ ଖୋଳ ଓ ସରୁ ସୂତା ।

ପ୍ରଥମେ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଟିକୁ ଗୋଟିଏ ବହି ଥାକ ତଳେ ଏପରି ଘ୍ରପି ରଖ, ଯେମିତି ଡେସ୍କ ଦାଢ଼ରୁ ତାହାର କିଛି ଅଂଶ ବାହାରକୁ ରହିବ । ତାପରେ କ୍ଲାମ୍ପର କଣା ଦୁଇଟି ଭିତରେ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଟିକୁ ଭର୍ତ୍ତି କର, ଯେମିତିକି କ୍ଲାମ୍ପଟି ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଗ୍ରରିପଟେ ଘୂରିପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାଉଁଶବାଡ଼ିଟିରେ କ୍ଲାମ୍ପଟି ଲଗାଇଦିଅ ଯେପରି କି ସେଇଟି ସମତୁଲ ହୋଇ ରହିବ । କ୍ଲାମ୍ପଠାରୁ ସମାନ ଦୂରତ୍ୱରେ ବାଉଁଶର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ବ୍ଲେଡ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂଇଟି ଘର କରିଦିଅ । ଏଇ ଘରରେ ପଲ୍ଲର ଦଉଡ଼ି ରଖିବ ।

ଏଥର ପଲ୍ଲ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଟିଣ ଖୋଳରେ ଡୋର ବାନ୍ଧ । ପଲ୍ଲ ଦୁଇଟିକୁ ବାଉଁଶ ବାଡ଼ିର ଦୁଇପଟେ ଝୁଲେଇ ଦିଅ ଯେମିତିକି ବାଡ଼ିଟି ସମତୁଲ ରହିବ । କ୍ଲାମ୍ପର ଉଭୟପଟେ ପଲ୍ଲ ଦୁଇଟି ସମାନ ଦୂରତାରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପଲ୍ଲ ଦୁଇଟି ସମତୁଲ ହେଲ କି ? ଯଦି ନ ହୁଏ, ତେବେ ହାଲୁକା ପଲ୍ଲରେ କିଛି ପାସଙ୍ଗ ପକାଇ ସମତୁଲ କର । ଏଥର ତୁମର କ୍ଲାମ୍ପ-ନିକିତିଟି ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଗଲା ।

Digitized by PPRACHIN, SOA



କ୍ଲାମ୍ପ ନକଣ୍ଡ

ତମର ଏଇ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ରଟିରେ ଚଣା, ରବର, ଚକ୍‌ଖଡ଼ି, ଛୋଟ ଛୋଟ ଗୋଡ଼ିର ଓଜନ ତୁଳନା କର । ଏସବୁ ଜିନିଷ ଭିତରୁ କାହାରିକୁ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ପଟେ ରଖି ଅନ୍ୟ ପଟେ ବାକି ସବୁ ଜିନିଷ ରଖ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ତଉଲି ଦେଖ । ପ୍ରଥମଟି ତୁଳନାରେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହାଲୁକା କି ଓଜନିଆ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

(ଖ) ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ବଟକରା ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଓଜନ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ କିଛି ସୋଡ଼ା ବୋତଲ ଠିପି ନେଇପାର ଓ ସେଥିରେ ମାଟି ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍ ପୂରେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବଟକରା ତିଆରି କରିପାରିବ । ଏଇ ବୋତଲ-ଠିପି ବଟକରାଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ପରସ୍ପର ସହିତ ତୁଳନା କରି ଦେଖ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ । ଆମେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବଟକରା କହିବା ।

ନିକିତିର ଗୋଟିଏ ପାଖ ପଲାରେ କିଛି ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ରଖ ଓ ଅନ୍ୟ ପଲାରେ ବଟକରା ପକାଅ । ଏବେ ଦେଖ ନିକିତି ସମତୁଲ ହେବା ପାଇଁ କେତୋଟି ବଟକରା ଲାଗୁଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଇ ନିକିତିରେ ତୁମେ ଗୋଡ଼ି, କଲମ, ଛୋଟ ଖଲ୍‌ବାଡ଼ି ପ୍ରଭୃତିର ଓଜନ ନେଇପାରିବ । ବରବର ମନେ ରଖ ଓଜନ କଲାବେଳେ ନିକିତିର ଗୋଟିଏ ପଲାରେ ଜିନିଷଟିକୁ ଆଗ ରଖିବ । ପରେ ବଟକରା-ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ଅନ୍ୟ ପଲାରେ ରଖିବ । ଏହିପରି କରି ନିକିତିକୁ ସମତୁଲ କର । କେତୋଟି ବଟକରା ବ୍ୟବହାର କଲ ଲେଖି ରଖ । ବଟକରା ବଦଳରେ ଓଜନ ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଡ଼ି ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ଜିନିଷ ପଲାରେ ରଖି ପରସ୍ପରର ଓଜନ ତୁଳନା କର ।

(ଗ) ଖଣ୍ଡେ ବେଲୁନ୍ ରବର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଗୋଟିଏ ନିକିତି ତିଆରି କରିପାରିବା । ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍‌ରୁ ୧୦ ସେ: ମି ଲମ୍ବ ଓ ୧ ସେ: ମି: ଓସାରର ଖଣ୍ଡେ ରବର କାଟିନିଅ । ରବର ଖଣ୍ଡିକର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଖଣ୍ଡେ ବାଡ଼ି ଅଗରେ ଫାସଦେଇ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ତାର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରୁ ଗୋଟିଏ ପଲା ଝୁଲାଇରଖ (ଚିତ୍ରଦେଖ) । ପଲା ଯୋଖା ହୋଇଥିବା ଯାଗାରେ ରବର ଖଣ୍ଡିକ ସହିତ ଗୋଟିଏ ପେପ୍‌ରକ୍ଲିପ୍ (ବା ପିନ୍‌କଣ୍ଟା) ପଏଣ୍ଟର ଖଞ୍ଜିଦିଅ ।

ବାଡ଼ି ଉପରେ ଓଜନିଆ ବହିଟିଏ ଘପୂଆଣି ଦେଇ ରଖ ଓ ରବର ଫିତା ନିକିତିଟିକୁ ଟେବୁଲ ଦାଢ଼ରେ ବାଡ଼ି ଅଗରୁ ଝୁଲାଇଦିଅ । ଟେବୁଲ ଦାଢ଼ରେ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜପଟା ତଳକୁ ଝୁଲାଇ ଦେବା ଅବସ୍ଥାରେ ରଖ ଯେମିତିକି ପଏଣ୍ଟରଟି ତା ଉପରେ ତଳ ଉପର ହୋଇ ରହିପାରିବ ।

କାଗଜ ପଟା ଉପରେ ଗାରଦେଇ ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ ତିଆରି କରିବା ଦରକାର । ତାହା ତୁମେ ଏଇଭଳି କରିପାରିବ :—ପଲା ଉପରେ ବଟକରା ନଥିବାବେଳେ କଣ୍ଟାଟି ଯେଉଁଠି ରହିଛି ସେଠି କାଗଜ ପଟା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଦାଗ ଦିଅ । ଏଇ ଦାଗ ଉପରେ ୦ (ଶୂନ) ଲେଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପଲାରେ ବଟକରାଟିଏ ଥୁଅ । ଦେଖିବ ପଲାଟି ଟିକିଏ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଉଛି । ଏଥର ପଏଣ୍ଟରଟି ଯେଉଁଠି ରହିଲା ସେଠି ଗୋଟିଏ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏଇ ଦାଗ ପାଖରେ ୧ ଲେଖ । ଏହାର ଅର୍ଥ କଣ୍ଟାଟି ଏଠି ରହିଲାବେଳେ ପଲାରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA



ରବର ଫିତା ନିକିତି

ଗୋଟିଏ ବଟକରା ପଡ଼ିଛି ବୋଲି ଜାଣିବାକୁ ହେବ । ଏହିଭଳି ପଲା ଉପରେ ଦୁଇଟି, ତିନୋଟି କରି ବଟକରା ରଖ ଓ କଣ୍ଟାର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ୨, ୩ ପ୍ରଭୃତି ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ସୂଚାଅ । ଏବେ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ବଟକରା ପଲାରୁ କାଢ଼ ଓ କଣ୍ଟାଟି ତୁମ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ପଛକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖ । ଏହାକୁ ରବରଫିତା ନିକିତି କୁହାଯିବ । ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।

(ଘ) ତୁମେ ଏଇ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପଥର, ବହି ପ୍ରଭୃତି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ମାପିପାରିବ । ପଥରଟିକୁ ପଲା ଉପରେ ରଖିବା ପରେ ଆମେ କାଗଜ-ପଟା ଉପରେ କଣ୍ଟାର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ସେଇଠୁ ପଢିପାରିବା । ଯଦି କଣ୍ଟାଟି ୩ ଓ ୪ ଦାଗ ମଝିରେ ରହୁଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ଯେ ପଥରର ଓଜନ ତିନୋଟି ବଟକରାର ଓଜନଠାରୁ ଅଧିକ ଓ ୪ଟି ବଟକରାର ଓଜନଠାରୁ କମ୍ । ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ଏପରି ଭାବରେ ଟିପିରଖ ।

କ୍ରାମ୍ପ ନିକିତି ଓ ବେଲୁନ୍ ଫିତା ନିକିତି ଦୁଇଟି ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ନିକିତି ତୁମେ ଦେଖିଛ କି ? ସେଥିରେ ପଲା ଥାଏ କି ନ ଥାଏ କହିପାରିବ ?

Digitized by PPRACHIN, SOA

କାର୍ଯ୍ୟ

ମନେକର ତୁମେ ଝଣ୍ଟେ ମସ୍ତବଡ ପଥରକୁ ଠେଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲ । ପଥରଟି ଜମାରୁ ଘୁଞ୍ଚିଲ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ପଥର ଖଣ୍ଡକୁ ଠେଲି ତୁମେ ଯେତେ ଧଇଁସଇଁ ହୋଇପଡ଼ିଲେ ବି ପଥରଟି ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିବାଦ୍ୱାରା ତୁମେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ କରିନାହଁ ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ତୁମେ ଯେତେବେଳେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରୁଥାଅ ବା ପଢ଼ାପଢି କରୁଥାଅ, ସେତେବେଳେ ତୁମେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାଅ କି ?

ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ, କାର୍ଯ୍ୟ ଅର୍ଥ କୌଣସି ଓଜନଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ବଳପ୍ରୟୋଗ କରି କିଛିଦୂର ଘୁଞ୍ଚାଇପାରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ଦୂରତ୍ୱ (ଜିନିଷଟି ଯେତେବାଟ ଘୁଞ୍ଚିଲା)

କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆମେ ଜୁଲ୍ (Joule) ମାପରେ ମାପୁ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ମାପ ପାଇଁ ଦରକାର ବଳକୁ ନ୍ୟୁଟନ (Newton) ରେ ମପାଯାଏ ଓ ଦୂରତାକୁ ମିଟର (Metre) ରେ ମପାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ନ୍ୟୁଟନ ପରିମାଣ ବଳ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ମିଟର ଦୂର ଠେଲି ନେଇପାରିଲେ ଏକ ଜୁଲ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ବୋଲି ବୁଝାଯାଏ ।

ପୁଲି ଓ କପିକଳ

ବେଳେ ବେଳେ ବୋଝ ଖୁବ୍ ବେଶି ହୋଇଗଲେ ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉ ନାହିଁ । ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ ସହଜରେ କରିବାକୁ ହେଲେ କିଛି ଗୋଟାଏ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରଯିବା ଉଚିତ । ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଘବ କରିବାପାଇଁ ପୁଲି ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ପୁଲି ଦେଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଚକ ଭଳି; ଏହା ଘୂରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଘାଟ ଥାଏ । ଓଜନିଆ ବୋଝଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଇବାପାଇଁ ବା କୌଣସି ଏକ ବଳର ଦିଗକୁ ବଦଳାଇ ଦେବାପାଇଁ ପୁଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପୁଲି ଏବଂ ଦଉଡ଼ି ବା ଜଞ୍ଜିରର ଏଇ ବଳକୁ କପିକଳ କୁହାଯାଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କପିକଳକୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାରେ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇପାରେ :—

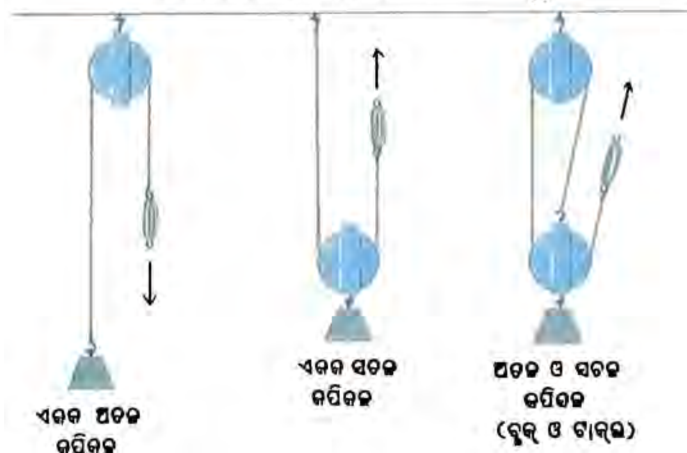
(କ) ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ କଡ଼ାରୁ ଟଙ୍ଗେଇ ଦେଇ ସ୍ଥିରଭାବେ ରଖାଯାଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇପାରେ । ଏପରି କପିକଳକୁ ଅଚଳ କପିକଳ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଏହା ସହିତ ବୋଝଟିକୁ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଇପାରେ, ଯାହା ଯୋଗୁଁ କପିକଳ ମଧ୍ୟ ବୋଝ ସହିତ ତଳ ଉପର ହୋଇ ଘୁଞ୍ଚିପାରେ । ଏହାକୁ ସଚଳ କପିକଳ କୁହାଯାଏ ।

ଏକକ ଅଚଳ କପିକଳ

ଏହା ସବୁଠୁ ସରଳ କପିକଳ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ପତାକା ଖୁଣ୍ଟ-ମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହାର କରଯାଏ । ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଜଣେ ଗୋଟିଏ ପତାକା ଖୁଣ୍ଟ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ବେଳେ ଦଉଡ଼ିକୁ ତଳକୁ ଟାଣେ । ଏପରି କରିବାଦ୍ୱାରା ପତାକାଟି ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ପତାକା ସହ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ଖୁଣ୍ଟ ଅଗରେ ଲଗିଥିବା କପିକଳର ଉପରବାଟେ ତଳକୁ ଝୁଲିଥାଏ । କପିକଳରୁ ତଳକୁ ଝୁଲୁଥିବା ଦଉଡ଼ି ମୁଣ୍ଡକୁ ଟାଣିବାଦ୍ୱାର ପତାକା ଟେକି ହୋଇଯାଏ ।

କେତେଟି ସାଧାରଣ କପିକଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା



Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିଜେ କର

(କ) କୂଅରୁ ପାଣି କାଢ଼ିବାପାଇଁ ତୁମେ କପିକଳ ବ୍ୟବହାର କରିପାର । କୂଅ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କପିକଳ ଝୁଲାଅ । କପିକଳ ଉପରବାଟେ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ଝୁଲାଇଦିଅ । ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ବାଲ୍‌ଟିର କଡ଼ା ସହିତ ବାନ୍ଧିଦିଅ ଓ ତାର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡକୁ ଧରି ଟାଣ । ବାଲଟିଏ ପାଣିକୁ ଖାଲିହାତରେ ଓ କପିକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠାଇବା ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସହଜ ଲାଗୁଛି ?

(ଖ) ଓଜନିଆ ତବାଟିଏ ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲ ଉପରେ ଘୋଷାରି ନେବାକୁ ଗୋଟିଏ କପିକଳ ବ୍ୟବହାର କରିପାର । ତବା ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ବାନ୍ଧ ଓ ଦଉଡ଼ି ଟାଣି ତବାଟିକୁ ଘୋଷାର । ଏଇଟା କେତେ କଷ୍ଟ ଜାଣୁଚତ ? ଏଥର ଟେବୁଲର ଗୋଟିଏ ଧାରରେ ଗୋଟିଏ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଠିଆବାଗରେ ଧରିବାପାଇଁ ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ କୁହ । ଦଉଡ଼ିର ମୁଣ୍ଡଟିକୁ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଚାରିପଟେ ଘୂରାଇଆଣ ଓ ଦଉଡ଼ିକୁ ନିଜଆଡ଼କୁ ଟାଣ ଯେପରିକି ତବାଟି ଦୂରକୁ ଘୋଷାରି ହୋଇଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତବାଟି ଟାଣିବା ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ସହଜ ହେଉଛି କି ? ପେନ୍‌ସିଲ ଯାଗାରେ କପିକଳଟିଏ ରଖ । କପିକଳର ଦଉଡ଼ିକୁ ବୁଲାଇଆଣ । ଦଉଡ଼ିର ଅଗକୁ ନିଜଆଡ଼କୁ ଟାଣି ତବାଟିକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର । ଏଥର ଆଉରି ସହଜ ହେଲା କି ?

ଏକକ ସଚଳ କପିକଳ

ଏକକ ସଚଳ କପିକଳ ଏମିତି ଚାଲେ :—ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଉପରେ ଥିବା କୌଣସି କାଠଦଣ୍ଡା ବା ଛାତ ସହିତ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ । ତାହାର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟିକୁ କପିକଳ ଚାରିପଟେ ବୁଲେଇ ବୋଝଟିକୁ କପିକଳର ଆଙ୍କୁଶରୁ ଝୁଲେଇ ଦିଆଯାଏ । ତାପରେ ଦଉଡ଼ିର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟିକୁ ଧରି ଉପରକୁ ଟଣାଯାଏ । ଏପରି କରିବାଦ୍ୱାରା ବୋଝଟି ସହଜରେ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ତୁମେ

Digitized by PPRACHIN, SOA



ଏକକ ଅଚଳ କପିକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ





ଏକକ ସଚଳ କପିକଳ

ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିପାରିବ ଯେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳର ପରିମାଣ ବୋଝର ଓଜନଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ ।

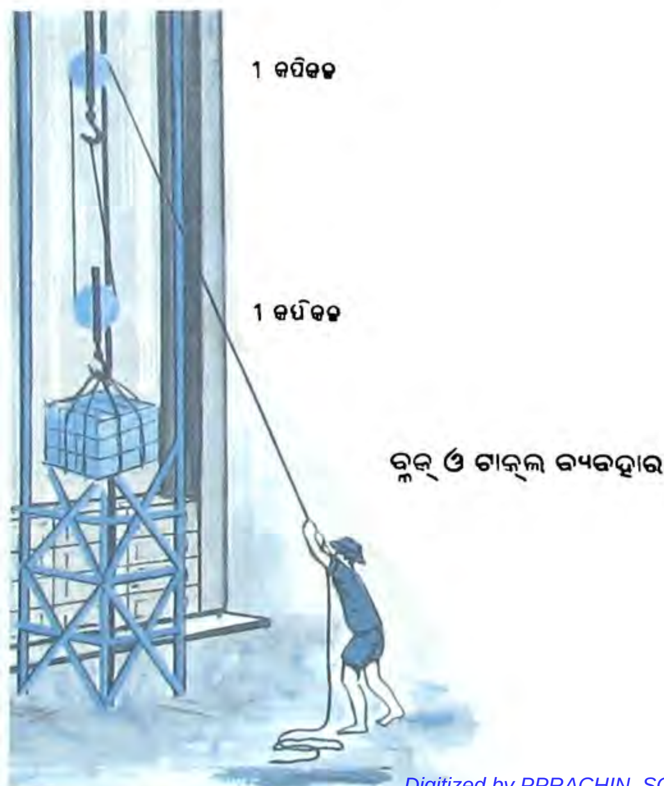
ଏକକ ଅଚଳ କପିକଳ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ପୂରା ଦଉଡ଼ିର ମୋଟେ ଅଧାକ ଉପରେ ବୋଝ ଟାଙ୍ଗି ହୋଇ ରହେ । କିନ୍ତୁ ଏକକ ସଚଳ କପିକଳରେ ଟାଙ୍ଗି-ହୋଇଥିବା ବୋଝ ପୂରା ଦଉଡ଼ି ଉପରେ ରହେ । ତୁମେ ବେଶ୍ ବୁଝିପାରିବ ଯେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏକକ ସଚଳ କପିକଳର ବୋଝ ଉଠାଇବା ଏକକ ଅଚଳ କପିକଳଠାରୁ ଢେର ସହଜ ଅଟେ ।

ବ୍ଳକ୍ ଓ ଟାକ୍‌ଲ

ବେଳେ ବେଳେ ଖୁବ୍ ଓଜନିଆ ବୋଝ ଉଠାଇବାପାଇଁ ଏକକ ଅଚଳ ବା ସଚଳ କପିକଳ ଭଲ କାମ ଦିଏ ନାହିଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ 'ବ୍ଳକ୍ ଓ ଟାକ୍‌ଲ' ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରୟୋଗ କରଯାଏ । ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଯୋଡ଼ିଏ କପିକଳ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଚଳ, ଅନ୍ୟଟି ସଚଳ । ଉଭୟ କପିକଳକୁ ଏକମାତ୍ର ଦଉଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ଛନ୍ଦି ଦିଆଯାଇଥାଏ ।



ବ୍ଳକ୍ ଓ ଟାକ୍‌ଲ ବ୍ୟବହାର

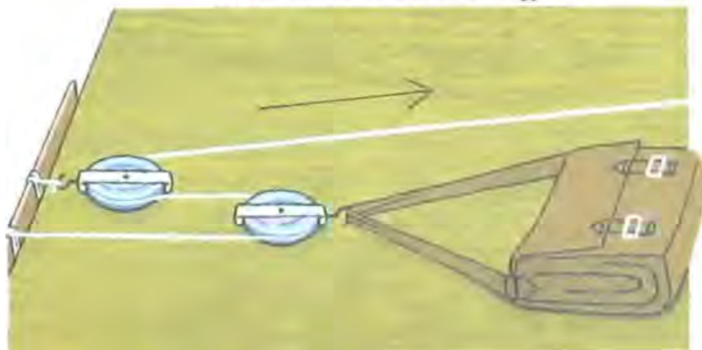
Digitized by PPRACHIN, SOA

ନଡେଜ କର

ସହଜରେ କାମ କରିବାପାଇଁ ତୁମେ ଦୁଇଟି କପିକଳ ବ୍ୟବହାର କରି-ପାର । ଓଜନିଆ ବ୍ୟାଗ୍‌ଟିଏ, ଗୋଟିଓ ସେଇ, ଦୁଇଟି କପିକଳ ଓ ୩ ମିଟର ଲମ୍ବ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ନିଅ । ବ୍ୟାଗ୍‌ଟିକୁ ଟେବୁଲର ଗୋଟିଏ ପଟେ ଓ ସେଇଟିକୁ ଟେବୁଲର ଆରପାଖରେ ରଖ । ପ୍ରଥମ କପିକଳର ଅାଙ୍କୁଶକୁ ବ୍ୟାଗ ସହିତ ବାନ୍ଧିଦିଅ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ କପିକଳର ଅଙ୍କୁଶକୁ ସେଇ ସହିତ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଦଉଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ସେଇ ସହିତ ବାନ୍ଧ । ଦଉଡ଼ିର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡକୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପ୍ରଥମ କପିକଳ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ କପି-କଳର ଘର ଉପରେ ବୁଲେଇଆଣ । (ଚିତ୍ରଦେଖ) । ଏ ହେଲ 'ବ୍ଲକ ଓ ଟାକଲ୍' ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ସେଇକୁ ଯଥାସ୍ଥାନରେ ଦୃଢ଼ଭବରେ ଧରିବାପାଇଁ ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ କହ । ବ୍ୟାଗ୍‌ଟିକୁ ଟିକିଏ ଘୋଷାରି ଦେଖ । ପୁଣି ଠେଲିଦେଇ ଯେଉଁଠି ଥିଲ ସେଇଠି ରଖ । ଦଉଡ଼ିର ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡକୁ ଟାଣି ବ୍ୟାଗ୍‌କୁ ଘୁଞ୍ଚାଅ । ଖାଲି ଟାଣିବା ଓ କପିକଳ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଟାଣିବାଦ୍ୱାରା କିଛି ପ୍ରଭେଦ ଜାଣିପାରିଲ କି ? ତୁମେ ବେଶ୍ ବୁଝିପାରିବ—ବ୍ଲକ ଓ ଟାକଲ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସାହାଯ୍ୟରେ ବ୍ୟାଗ୍‌ଟିକୁ ଘୋଷାରିବା କେଡ଼େ ସହଜ ।

ସରଳ ଡବଲ୍-କପିକଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା



Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗିୟର

ନାନା ରକମର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ କଳ କବ୍ଜାରେ ତୁମେ ଏକାଧିକ ଚକ ଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଏଇ ଚକଗୁଡ଼ିକ ଘୂରିଲେ କଳ କବଜାଗୁଡ଼ିକ ଚଲେ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତି ବା ଆବର୍ତ୍ତନକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚକକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼େ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚକକୁ ଅନ୍ୟଟି ସହିତ ବେଲ୍ଟଦ୍ୱାରା ଛନ୍ଦି ଦିଆଯାଇପାରେ । ଯାଗା ଅନ୍ତ ଥିଲେ ଦାନ୍ତିଥିବା ଚକ ଦୁଇଟିର ଦାନ୍ତିକୁ ଏକାଠି ଖପେଇ ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯାଇପାରେ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଘୂରିଲେ ଅନ୍ୟଟି ଘୂରେ । ଗୋଟିଏ ଚକର ଗତିକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚକକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିବା ପାଇଁ ଏଇ ପଦ୍ଧତିକୁ ଗିୟର ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଗିୟରକୁ ହଳହଳ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ବେଲଟ୍ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ଚକ

ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଗତିପଥ



ଦୁଇଟି ଚକର ଦାନ୍ତକୁ ଖପେଇ ଦିଆଯାଇଛି

ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଗତିପଥ



Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିଜେ କର

(କ) ଘୂରୁ ଦେଖିବା ଗୋଟିଏ ଚକ କିମିତି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଚକକୁ ବୁଲାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବାଡ଼ି, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି କାର ଘୋଡ଼ଣୀ, ଗୋଟିଏ ରବର ପଟି ଓ ଦୁଇଟି ଡ୍ରଇଁ ପିନ୍ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୋଡ଼ଣୀର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଛିଦ୍ର କର । ଉଭୟ ଡ୍ରଇଁ ପିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଘୋଡ଼ଣୀ ଦୁଇଟିକୁ ବାଡ଼ି ସହିତ ଯୋଡ଼ିଦିଅ ଏବଂ ରବରପଟିକୁ ଉଭୟ ଘୋଡ଼ଣୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରାଇ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଘୋଡ଼ଣୀ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୁଇ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଦୂରରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ରବର ପଟିଟି ଅତି କଷ୍ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଘୋଡ଼ଣୀକୁ ଘୂରାଇ ଅନ୍ୟ ଘୋଡ଼ଣୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ବଡ଼ ଘୋଡ଼ଣୀକୁ ୫ ଥର ଘୂରାଇଲେ ସାନ ଘୋଡ଼ଣୀ କେତେଥର ଘୂରୁଛି ଗଣ ।

ବଡ଼ ଘୋଡ଼ଣୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ସଂଖ୍ୟା	ଛୋଟ ଘୋଡ଼ଣୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ସଂଖ୍ୟା
5	
10	
	20

(ଖ) ଏହା ପରେ ରବର ବେଲ୍ଟଟିକୁ କାଢ଼ିଆଣ ଓ ତାହାକୁ ମୋଡ଼ିକରି ଇଂରାଜି ଅକ୍ଷର ୮ (8) ଆକୃତିର କରିଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବେଲ୍ଟକୁ ଉଭୟ ଘୋଡ଼ଣୀ ଉପରେ ବୁଲାଇ ଆଣ ଏବଂ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷାଟି କରିଛ, ତାହାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

(ଗ) ଗୋଟିଏ ସାଇକେଲ୍ ନିଅ ଓ ତାହାକୁ ଓଲଟାଇ ରଖ । ସାଇକେଲ୍‌ର ପ୍ୟାଡ଼େଲକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବୁଲାଅ । ପ୍ୟାଡ଼େଲ ଓ ଚକ କିପରି ଭାବେ ଘୂରୁଛି ? ପ୍ୟାଡ଼େଲଟିକୁ ଥରେ ଘୂରାଇବା ଦ୍ୱାରା ପଛଚକ କେତେଥର ଘୂରୁଛି ?

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମାପ

ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପିଲାକୁ ଯଦି କହିବ ଯେ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ିର ଲମ୍ବ ମାପିଆଣ, ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେ କ'ଣ କରିବ ? ବୋଧେ ଗୋଟେ ସ୍କେଲ ଆଣିବାକୁ ଦଉଡ଼ିଯିବ । ଯଦି ସ୍କେଲଟିଏ ନ ପାଏ ତେବେ ବୋଧହୁଏ ସେ ଗୋଟିଏ ପେନ୍‌ସିଲ୍ କି କଲମ କିମ୍ବା ସେଇଭଳି କିଛି ଜଣାଶୁଣା ଲମ୍ବା ଜିନିଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଦଉଡ଼ିଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରିବ । ଏପରି କି ସେ ତାର ହାତମୁଠୁଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ମାପିପାରେ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଲୋକେ ଏଇଭଳି ମାପଚୁପ୍ କରୁଥିଲେ । ଅଜଣା ଜିନିଷକୁ ମାପିବାପାଇଁ ଜଣା ଜିନିଷର ସାହାଯ୍ୟ ନେଉଥିଲେ ।

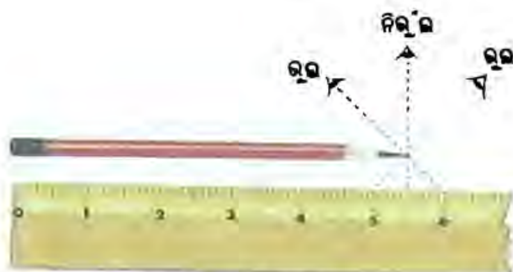
କାଳକ୍ରମେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ନିର୍ଭୁଲ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସବୁ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେଲା । ଆଜିକାଲି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାପାଇଁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ମିଟର ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ମାପଚୁପ ପାଇଁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଏକକରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜିନଷକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳେ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ତାହାର ଆକାର କେତେ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁ । ପାଖରେ ଥିବା କୌଣସି ଜଣାଶୁଣା ଜିନିଷର ଆକାର ସହିତ ତାହାକୁ ତୁଳନା କରୁ । ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଆକୃତି ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ ଆୟତନ ମାପୁ ।

ଦୈର୍ଘ୍ୟ

ରୈଖିକ ମାପକୁ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପ କୁହାଯାଏ । ସ୍କେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମପାଯାଇ ପାରିବ । ସ୍କେଲ ଉପରେ ମାପ ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବାଡ଼ି ବା ପେନ୍‌ସିଲ୍‌କୁ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାରଠୁଁ ଟିକିଏ ଦୂରଛଡ଼ା ରଖ । ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଅନାଇ ତାର ଲମ୍ବ ମାପ (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଦେଖିବ ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରତି ଥର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେଉଛି । ଚିତ୍ରରେ ଏହାର କାରଣ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ସ୍କେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବା ବେଳେ ତୁମ ଆଖିକୁ ଠିକଣା ସ୍ଥାନରେ ରଖିବା ଦରକାର । ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ତୁମେ ମାପୁଛ, ତୁମ ଆଖି ତା ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଠିକ୍ ଉପରକୁ ରହିବା ଉଚିତ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସରଳରେଖା ଟାଣି ବା ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ବସ୍ତୁ ନେଇ ଠିକ୍ ଭାବରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

Digitized by PPRACHIN, SOA



ନିର୍ଭୁଲଭାବେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାର ପ୍ରଣାଳୀ

ବେଳେ ବେଳେ ନିର୍ଭୁଲ ମାପ ପାଇଁ ଆମେ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଲେନ୍ସ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍କେଲ୍‌ର ଗାରଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦିଶେ । ସ୍କେଲ୍‌ର ଗାରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ ସେ ଗାରଗୁଡ଼ିକ ଠିକଣା ଭାବେ ପଢ଼ିପାରିବ ।

ନିଜେ କର

(କ) ଗୋଟିଏ ମେଟ୍ରିକ୍ ମାପ-ଫିତା ତିଆରି କରିବା । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଏକ ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଧଳା କନାର ଫିତା ଓ ସେଣ୍ଟିମିଟର ମାପ ଚିହ୍ନ ସ୍କେଲ୍‌ଟିଏ ଦରକାର ହେବ । ଫିତାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଆଙ୍ଗୁଳେ ଜାଗା ଉପରେ ନେଇ ଦାଗଟିଏ ଦିଅ ଓ ସେହି ଦାଗ ଉପରେ ଶୂନ (୦) ଲେଖ ।

ସ୍କେଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୂନଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନଠାରୁ ପ୍ରତି ୧ ସେ: ମି: ଅନ୍ତରରେ ଚିହ୍ନ ପକାଇ ସେହି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପାଖରେ ୧, ୨, ୩ ... . ୧୦୦ ସେ: ମି: ଲେଖ । ୧୦୦ ସେ: ମି: ସ୍ଥାନଠାରୁ ଏକ ଅଙ୍ଗୁଳି ଛାଡ଼ି ଫିତାଟିକୁ କାଟି ଦିଅ । ତାପରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଫିତାର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ମୋଡ଼ି ଏପରି ଭାବରେ ସିଲେଇ କର ଯେ ଯେପରି କି ଠିକ୍ ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ୦ ଓ ୧୦୦ ସେ: ମି: ଚିହ୍ନ ରହିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଡେସ୍କ ଓ ବହି ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା ମାପିବା ପାଇଁ ଫିତାଟିକୁ ବ୍ୟବହାର କର ।

(ଖ) ଫିତାଟିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି କାନ୍ଥରେ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଓ ମିଟର କ୍ରମରେ ମପାଯାଇ ପାରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍ ଅଙ୍କନ କର । କାନ୍ଥସ୍ଥିତ ଏଇ ସ୍କେଲ୍‌କୁ ପଛ କରି ଏପରି ଭାବରେ ସିଧା ହୋଇ ଠିଆହୁଅ ଯେ, ତୁମ ଗୋଇଠି, କାନ୍ଧ ଓ ମୁଣ୍ଡର ପଛପଟ କାନ୍ଥକୁ ଲାଗି ରହିବ । ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ କୁହ—ତୁମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ବହିଟିଏ ଥୋଇ ତୁମ ଉଚ୍ଚତା କେତେ ମାପିବ ।

(ଗ) ତୁମ ଉଚ୍ଚତା କିମିତି ମାପିବାକୁ ହୁଏ ଜାଣିଲ । ଏଥର ଗୋଟିଏ ଚୌକି ବା ଗୋଟିଏ ଟେବଲ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ମାପି କହିପାରିବ କି ?

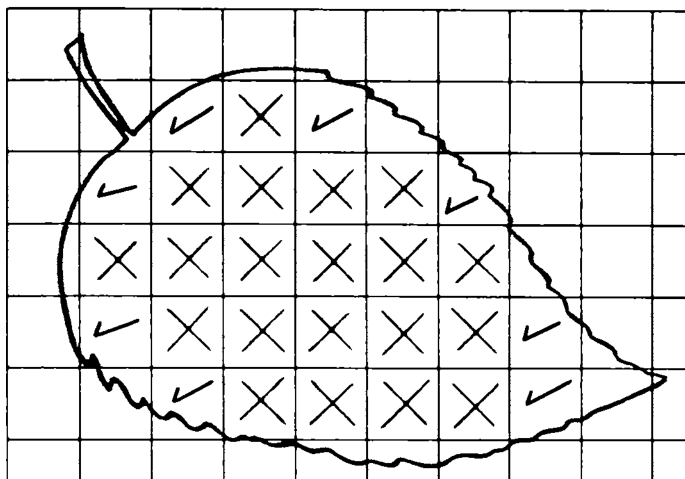
କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକକଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରଯାଇପାରିବ । କ୍ଷେତ୍ର ସମାକୃତି ବା ବିଷମାକୃତି ହୋଇପାରେ । ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର, ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର ଓ ତ୍ରିଭୁଜ ପ୍ରଭୃତି ସମାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରର ଉଦାହରଣ ଏବଂ ପତ୍ର, ଫୁଲ ପାଖୁଡ଼ା ଓ ମାଛକାତି ପ୍ରଭୃତି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଷମାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରର ଉଦାହରଣ । ସମାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହଜ ଗଣନାରୁ ଜାଣିହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥର ଗୁଣଫଳ ସହିତ ସମାନ ।

ବିଷମାକୃତି କ୍ଷେତ୍ର ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ତାହାକୁ କାଗଜଟିଏ ଉପରେ ରଖି ତାର ଧାର ଘ୍ରିଯଟେ ଚିହ୍ନ ଟାଣିବାକୁ ହେବ । ଯେ କୌଣସି କାଗଜ ହେଲେ ଚଳିବନି । ଯେଉଁ କାଗଜ ଉପରେ ବର୍ଗାକାର ଛବି ଥାଏ ତା ଉପରେ ଏସବୁ ଜିନିଷର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଗଣନା କରିହୁଏ । ଜିନିଷଟିର ଚିହ୍ନ ଭିତରେ ଥିବା ବର୍ଗାକାର ଏକକ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଗଣତି କଲେ ବିଷମାକୃତି ଜିନିଷର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଜାଣି ହେବ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୧ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ହୋଇ-ଥିବାରୁ ବସ୍ତୁର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର (ବର୍ଗ ସେ: ମି:) ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରଯାଇପାରିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA



ବିଷମାକୃତି କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା × ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ପତ୍ରଟି ଯେଉଁ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ଅଂଶ ଅଧିକାର କରିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ✓ ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

× ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା =

✓ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା =

ପତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ବର୍ଗ ସେ.ମି :

ଆୟତନ ବା ଘନଫଳ

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଆକାରକୁ ବା ତଦ୍ୱାରା ଅଧିକୃତ ସ୍ଥାନକୁ ସେହି ବସ୍ତୁର ଆୟତନ କୁହାଯାଏ । ବସ୍ତୁଟି ସମାକୃତି ବା ବିଷମାକୃତି ହୋଇପାରେ । ଏହାର ଆୟତନ ମଧ୍ୟ ସମ ବା ବିଷମ ହୋଇପାରେ । ସିଲିଣ୍ଡରକୃତି ଓ ଗୋଲକାର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସମ-ଆୟତନବିଶିଷ୍ଟ ଓ ପଥର ଏବଂ ଫଳ ପ୍ରଭୃତି ବିଷମ-ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ । ସମ-ଆୟତନବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଆୟତନ ସହଜରେ ଗଣନା କରା-

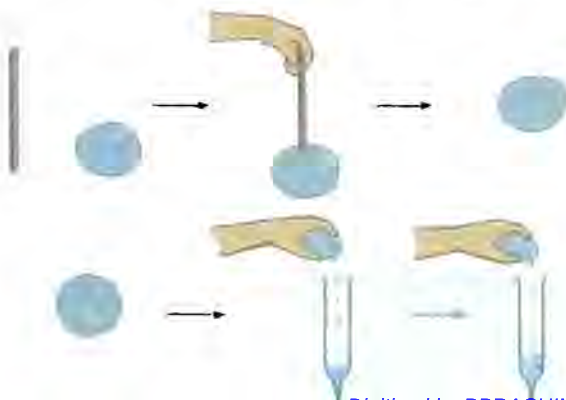
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଆୟତାକାର ବାକ୍ସର ଆୟତନ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଗୁଣିବାକୁ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ର ଆୟତନ ତାହାର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଗୁଣଫଳ ସହିତ ସମାନ । ବିଷମାକୃତି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଆୟତନ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆମେ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରୁ । ଆୟତନକୁ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର (cm^3) ବା ମିଲିଲିଟର (ml) ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରଯାଏ ।

ନିଜେ କର

(କ) ଗୋଟିଏ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ସିରିଞ୍ଜ ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଗାରଗୁଡ଼ିକରୁ ଆମେ କଣ ବୁଝୁ ? ଗୋଟିଏ ଚଉଖୁଣ୍ଟିଆ ବାଡ଼ି ନିଅ । ଏହାର ଗୋଟ ଏକ ସେ: ମି: ଲମ୍ବ ଓ ଏକ ସେ: ମି: ପ୍ରସ୍ଥ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ବାଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ୧ ସେ: ମି: ଛାଡ଼ି ଚିହ୍ନଟିଏ ଦିଅ । ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍ ଗୁଳା ନିଅ । ତା ଭିତରକୁ ବାଡ଼ିର ଅଗ ପ୍ରାୟ ୧ ସେ: ମି: ଖୋଳି ଦିଅ । ବାଡ଼ିଟିକୁ ବାହାର କରି ନିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍‌ରେ ଯେଉଁ ଗାତଟି କଲ, ତାର ଆୟତନ ୧ ଘନ ସେ: ମି: ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ ।

ସିରଞ୍ଜ ଦେହରେ ଥିବା ଦାଗର ଅର୍ଥ ନିରୂପଣ



Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗୋଟିଏ ସିରିଞ୍ଜ ନିଅ ଓ ତାର ଛୁଞ୍ଚି ମୁହଁଟିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍ ଦ୍ୱାରା ବୁଜିଦିଅ । ପୂର୍ବରୁ ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍ ଗୁଳା ଖୋପରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କରିଦିଅ । ସେତକ ପାଣି ପୁଣି ଥରେ ସିରିଞ୍ଜ ଭିତରକୁ ନିଗାଡ଼ି ଦିଅ । ସିରିଞ୍ଜ୍‌ର କେଉଁ ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳପତନ ଉଠୁଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏହି ଗାର ଏକ ଘନ ସେ: ମି: ଗାର ସହିତ ସମାନ କି ନାଁ ଦେଖ । ଖୋପରେ ପୁଣି ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର ଓ ତାକୁ ସିରିଞ୍ଜ ଭିତରକୁ ଢାଳ । ଏଥର ଦେଖ ଜଳପତନ ଦୁଇ ଘନ ସେ:ମି: ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଠିବ । ଥରକୁ ଥର ଏଇପରି କରି ସିରିଞ୍ଜରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଗାରଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥ କଣ ତା ତୁମେ ବୁଝିପାରିବ । ସିରିଞ୍ଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାର ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ଘନ ସେ: ମି:, ୨ ଘନ ସେ: ମି:, ୩ ଘନ ସେ:ମି: ଓ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ହେଉଛି କି ନାଁ ଦେଖ ।

(ଖ) ୧୦ଘନ ସେ: ମି: ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସିରିଞ୍ଜରେ ପାଣି ପୂରାଅ । ପାଣି ଭିତରକୁ ଛୋଟ ଗୋଡ଼ିଟିଏ ପକାଅ । ଜଳପତନ ଉଠିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଜଳ ପତନର ଏଇ ବୃଦ୍ଧି ଗୋଟିଏ ଆୟତନ ସହିତ ସମାନ । ପାଣିରେ ବୁଡ଼ି ଯାଇଥିବା କୌଣସି ବିଷମାକୃତି ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ଏଇ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

(ଗ) ପୂର୍ବ ଥର ପରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍ ଗୁଳାରେ ଏକ ଘନ ସେ: ମି: ଆୟତନର ଗାତ-ଟିଏ କର । ଗୋଟିଏ ମହମବତୀ ଜଳାଅ ଓ ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ତରଳ ମହମକୁ ସେଇ ଗାତ ଭିତରକୁ ଢାଳି ଭର୍ତ୍ତି କର । ଗାତ ଭିତରେ ତରଳ ମହମ କାଠୁଆ ହୋଇଗଲେ ତା ଚାରିପଟୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିସିନ୍‌କୁ ଖୋଳି ବାହାର କରିନିଅ । ତା ଫଳରେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ୧ ଘନ ସେ:ମି: ଆୟତନର ମହମଗୋଟି ପାଇବ । ଏହାକୁ ଏକ ଘନ ସେ: ମି: କଠିନ ଘନକ କୁହାଯିବ ।

ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ସିରିଞ୍ଜରେ ୧୦ ଘନ ସେ: ମି: ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ପୂରାଅ । ପାଣି ଭିତରକୁ ମହମର କଠିନ ଘନକଟି ପକାଅ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହମ ଘନକଟି ବୁଡ଼ୁଛି କି ? ସିରିଞ୍ଜର ଜଳପରନ ଉଠିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । କିନ୍ତୁ ଏହା ଗୋଟିଏ ଗାର ଉପରକୁ (ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ୧୧ ଘନ ସେ: ମି: ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଉଠୁଛି କି ? ଏତଦ୍ୱାରା ସିରିଞ୍ଜର ଉଭୟ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳର ଆୟତନ ସହିତ ମହମ ଘନକଟିର ଆୟତନ ସମାନ ହୋଇଛି ବୋଲି ତୁମେ କହିପାରିବ କି ? କିପରି ଉପାୟରେ ତୁମେ ଘନକଟିର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ ?

(ଘ) ଗୋଟିଏ କାଚ ଜାର୍‌ର ଆୟତନ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଘଇ । ପ୍ରଥମେ ଜାର୍ ବାହାରେ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜ ପଟି ଅଠା ଦେଇ ମାର । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସିରିଞ୍ଜ ନିଅ ଓ ସେଥିରେ ୨୦ ଘନ ସେ:ମି: ଗାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ପୂରାଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସିରିଞ୍ଜରେ ଥିବା ପାଣିର ଆୟତନ ୨୦ ଘନ ସେ: ମି: ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦ ମି: ଲିଟର । ୫ଟି ସିରିଞ୍ଜରେ ଥିବା ସମୁଦାୟ ପାଣି ଏକାଠି ଜାର୍ ଭିତରକୁ ଢାଳି ଦିଅ । ଯେମିତି କି ସେଥିରେ ୧୦୦ ମି: ଲି: ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି ହେବ । ଜାର୍ ଭିତରେ ଜଳପରନ ସିଧା ଗୋଟିଏ ଗାର ଦିଅ ଓ ସେ ଗାର ପାଖରେ ୧୦୦ ମି: ଲି: ଲେଖ ।

ଆଉ ୫ଟି ୨୦ ମି: ଲି: ବାଲ ସିରିଞ୍ଜର ପାଣି ଏକାଠି କରି ଜାର୍ ଭିତରକୁ ଢାଳ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଳର ପରନ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ କାଗଜ

କାଚ ଜାର୍ ଦେହରେ ୧୦୦ ମି.ଲି. ହିସାବରେ ଦାଗ ଦେବା



ପାଞ୍ଚଟି ସିରିଞ୍ଜି ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ୨୦ ମି: ଲି: କରି ପାଣି ରହିଛି



ପାଞ୍ଚୋଟିଯାକ ସିରିଞ୍ଜିର ୨୦ ମି. ଲି: କରି ପାଣି ଏଥିରେ ଢ଼ଳାଗଲା



ଆଉ ପାଞ୍ଚୋଟି ସିରିଞ୍ଜିରୁ ୨୦ ମି.ଲି. କରିଚାଣି ଢ଼ଳାଗଲା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଟି ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଗାର ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ ଏହି ଗାର ପାଖରେ ୨୦୦ ମି: ଲି: ଲେଖ । ଏଇ ପଦ୍ଧତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରି ଢାର୍ ର ମୁହଁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଗଜ ପଟି ଉପରେ ୩୦୦ ମି: ଲି:, ୪୦୦ ମି: ଲି:, ୫୦୦ ମି: ଲି: ପ୍ରଭୃତି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କନ କର ।

(ଙ) ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପଥର ଖଣ୍ଡର ଆୟତନ ବାହାର କରିପାରିବ । କାଚ ପାତ୍ରଟିକୁ ଖାଲି କର ଓ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତା ଭିତରେ ପାଣି ପୂରାଅ । ଗୋଟିଏ ସୂତା ସାହାଯ୍ୟରେ ପଥରଟିକୁ ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଅ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଳପତନ ବଢ଼ିଯିବା ଦେଖିପାରିବ । କେତେଦୂର

ଖଣ୍ଡିଏ ବଡ଼ ପଥରର
ଆୟତନ ନିରୂପଣ



ବଢ଼ିଛି ? ଏହା ଯେତିକି ବାଟ ଉଠିଛି, ତାର ମାତ୍ରା ପଥରର ଆୟତନ ସହିତ ସମାନ ।

ଶକ୍ତି

କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ଦେବାଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ଗୋଟିଏ ମଟର ଗାଡ଼ିକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ସେଥିପାଇଁ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ହେବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଗତିଶୀଳତା ଯୋଗୁଁ ଜାତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ଗତିଜ ଶକ୍ତି (kinetic energy) କୁହାଯାଏ । ତଳକୁ ଖସି ପଡ଼ୁଥିବା ଗୋଟିଏ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ନିଜ ଗତିଶୀଳତା ଯୋଗୁଁ ଗତିଜଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯଦି ଗତିଶୀଳ ହୁଏ ତେବେ ତାହା ଗତିଜଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ନିଜର ଉଚ୍ଚତା ବା ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ବିଭବ ଶକ୍ତି (potential energy) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପାହାଡ଼ର ଡାଲୁ ଜାଗାରେ ଥିବା ପେଣ୍ଡୁଟିଏ ଭୂଇଁଠାରୁ ତାର ଉଚ୍ଚତା ଯୋଗୁଁ ବିଭବ ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୁଏ । ପେଣ୍ଡୁଟି ପାହାଡ଼ର ଡାଲୁରୁ ତଳଆଡ଼କୁ ଗଡ଼ି ଯାଉଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭବ ଶକ୍ତି ଗତିଜ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ ।

ଜଳପ୍ରପାତର ଶୀର୍ଷରେ ଥିବା ଜଳ ବିଭବ ଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିଥାଏ । ନିମ୍ନଗାମୀ ଜଳସ୍ରୋତ ନିଜର ଗତିଶୀଳତା ଯୋଗୁଁ ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୁଏ ।

ବହୁତ ଉଚ୍ଚରୁ ପଡ଼ୁଥିବା ଜଳର ପ୍ରଚୁର ଗତିଜଶକ୍ତି ଥାଏ



Digitized by PPRACHIN, SOA



ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଜନାର ପାୱାର ଷ୍ଟେସନରେ ଜଳର
ଗତିଜ-ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ

ଏହି ଗତିଜ ଶକ୍ତିକୁ କାମରେ ଲଗାଯାଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ ଜଳବିଦ୍ୟୁତ ଜେନେରେଟରକୁ ଏହି ଉପାୟରେ ଚଳାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ଅତି ଉଚ୍ଚ ବନ୍ଧର ତଳଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଥିବା ଜଳର ଗତିଜ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଟର୍ବାଇନ୍‌ର ଚକଗୁଡ଼ିକୁ ଘୂରାଇବା ଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏଠାରେ ପ୍ରଥମେ ବିଭବ ଶକ୍ତିକୁ ଗତିଜ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରି ତତ୍‌ପରେ ତାହାକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇ ଟର୍ବାଇନଟିକୁ ଚଳାଯାଏ । ଶେଷକୁ ଟର୍ବାଇନ୍ ଜେନେରେଟରଟିକୁ ଘୂରାଇବା ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଶକ୍ତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଉଭୟକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଜୁଲ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଏକକ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ହାରକୁ ସାମର୍ଥ୍ୟ କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ୱାଟ୍ (ଜୁଲ୍ / ସେକେଣ୍ଡ) ନାମକ ଏକକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମପାଯାଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏକକ

ଅତୀତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମାପ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଏକକ ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଓ ଆନ୍ତର୍ଦେଶୀୟ ବାଣିଜ୍ୟର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଗୋଟିଏ ଦେଶରେ ପ୍ରଚଳିତ ଏକକକୁ ଅନ୍ୟ ଦେଶରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ବୋଧଗମ୍ୟ କରାଇବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭୂତ ହେଲା । ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ସବୁ ଦେଶରେ ମାପ ନେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ମାପ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ପ୍ରଚଳିତ ରହିଛି । ଯଥା—ବ୍ରିଟିଶ ପଦ୍ଧତି ଓ ମେଟ୍ରିକ୍ ପଦ୍ଧତି । ଏହି ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରୁ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ସୁବିଧା ହେଉଥିବାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ମେଟ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିକୁ ସର୍ବସମ୍ମତିକ୍ରମେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଏକକ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏକକଗୁଡ଼ିକୁ Systeme Internationale d' Units ବା ସଂକ୍ଷେପରେ SI Units ବା SI ଏକକ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି ।

THE SYSTÉME INTERNATIONAL d' UNITS (SI)

ରାଶି	ଏକକ	ଚିହ୍ନ
ଓଜନ	କିଲୋଗ୍ରାମ୍	kg
ସମୟ	ସେକେଣ୍ଡ	s
ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ମିଟର	m
କ୍ଷେତ୍ରଫଳ	ବର୍ଗମିଟର	m^2
ଆୟତନ	ଘନମିଟର	m^3
ଗତି	ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ	m/s
ବଳ	ନିଉଟନ	N
କାର୍ଯ୍ୟ, ଶକ୍ତି	ଜୁଲ୍	J
ସାମର୍ଥ୍ୟ	ୱାଟ୍	W

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଳା

1 ବାୟୁ
2 ମୃତ୍ତିକା
3 ବିଦ୍ୟୁତ୍
4 ବଳ ଓ ମାପ
5 ତାପ
6 ଆଲୋକ
7 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ –ଜୀବଜନ୍ତୁ
8 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ –ମନୁଷ୍ୟ
9 ସଜୀବ ବସ୍ତୁ –ବୃକ୍ଷଲତା
10 ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ
11 ଶବ୍ଦ
12 ଜଳ
13 ପ୍ରାଣୀ ଓ ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ
14 ମହାକାଶ ଓ ମନୁଷ୍ୟ
15 ସମୁଦ୍ରରେ ଜୀବନ
16 ପରମାଣୁ



Digitized by PPRACHIN, SOA